

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-117262

(43)Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl. H04N 1/00  
B41J 5/30  
G03B 27/46  
G06F 3/12  
G06T 1/00

(21)Application number : 08-268275

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1996

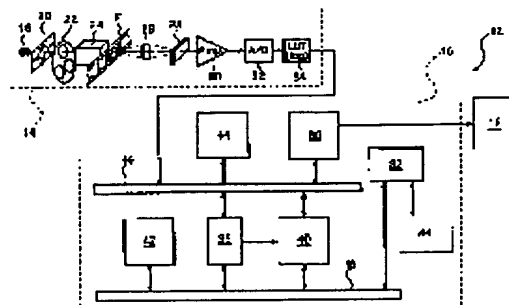
(72)Inventor : SUZUKI AKIRA

## (54) IMAGE PROCESSOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform the output of a finished print and the output of image data to a storage medium in parallel to each other and to offer both the finished print and a storage medium storing the image data to a user by using an image processor, which includes an image processing part, a condition setting part, an image buffer and a storage, and can simultaneously output the generated image data to both a printer and the storage medium.

**SOLUTION:** A digital photoprinter 12 consists of an image processor 10, a scanner 14 and a printer 16. The scanner 14 reads the images of a film F, etc., and outputs the image data to the processor 10. The processor 10 applies the prescribed processing to the received images to output them to the printer 16 as image data and also can output the image data to a storage medium such as an MO, etc. The printer 16 performs the development processing, based on the image data and outputs a finished print P. At the same time, the printer can also provide the storage medium for the image data.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-117262

(43)公開日 平成10年(1998) 5月6日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/00

H 0 4 N 1/00

Z

B 4 1 J 5/30

B 4 1 J 5/30

Z

G 0 3 B 27/46

G 0 3 B 27/46

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

A

G 0 6 T 1/00

15/62

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-268275

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(22)出願日

平成8年(1996)10月9日

(72)発明者 鈴木 亮

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

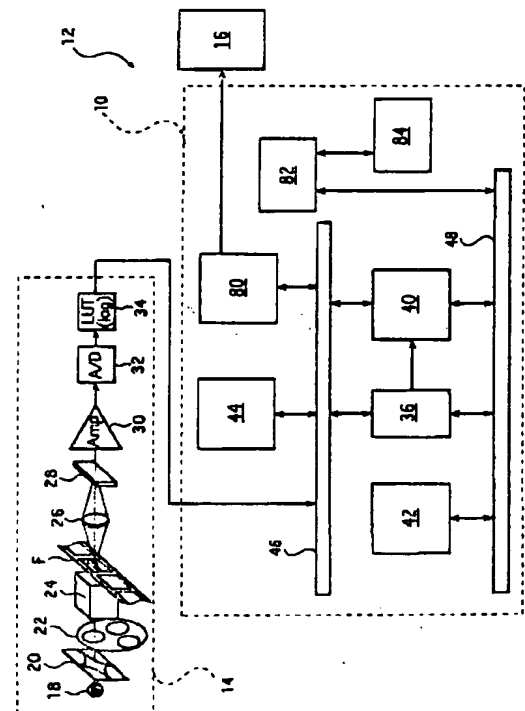
(74)代理人 弁理士 渡辺 望穂

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【課題】画像データに所定の画像処理を施す画像処理装置であって、生成した画像データを、プリンタと記憶媒体との両者に同時に出力することができ、仕上りプリントと、その画像データを記憶した記憶媒体の両方を提供することを可能にする画像処理装置を提供する。

【解決手段】画像読取装置で読み取られた画像データに所定の画像処理を施す画像処理部と、画像処理部における画像処理条件を設定する条件設定部と、画像処理部で処理された画像データを記憶するための画像バッファと、画像バッファに接続される記憶装置とを有することにより、前記課題を解決する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】画像読取装置によって読み取られた画像データに所定の画像処理を施し、記録に応じた画像データとして画像記録装置に出力する画像処理装置であって、前記画像読取装置によって読み取られた画像データに所定の画像処理を施す画像処理部と、前記画像処理部における画像処理条件を設定する条件設定部と、前記画像処理部で処理された画像データを記憶するための画像バッファと、前記画像バッファに接続される記憶装置とを有することを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像読取装置で読み取られた画像データに画像処理を施す画像処理装置の技術分野に属し、詳しくは、画像記録装置への画像データ供給と同時に光磁気記憶ディスク等の記憶媒体にも画像データを供給することができる画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の印画紙等の感光材料への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光による方法が主流である。これに対し、近年、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取って、種々の画像処理を施して記録用のデジタル画像データ（デジタルの画像信号）とし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、現像処理してプリントとするデジタルフォトプリンタが開発され、実用化された。

【0003】デジタルフォトプリンタでは、フィルムを光電的に読み取り、信号処理によって色／濃度補正等が行われて露光条件が決定されるため、1画像当たりの露光にかかる時間は短時間であり、また、露光時間も画像サイズに応じて一定であるため、従来の面露光に比して迅速な焼き付けを行うことができる。しかも、画像合成や画像分割等の編集や、色／濃度調整等の画像処理も自由に行うことができ、用途に応じて自由に編集、画像処理を施した仕上りプリントを出力できる。さらに、従来の直接露光によるプリントでは、分解能、色／濃度再現性等の点で、フィルム等に記録されている画像をすべて再生することはできないが、デジタルフォトプリンタによればフィルムに記録されている画像（濃度情報）をほぼ100%再生したプリントが出力可能である。

【0004】このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、画像読取装置（スキャナ）、画像処理装置、および画像記録装置（プリンタ）から構成される。スキャナでは、光源から射出された読取光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得

て、この投影光を結像レンズによってCCDセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、必要に応じて各種の処理を施した後に、フィルムの画像データ（画像情報）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、入力された画像データに応じて画像処理条件を設定して、ディスプレイに画像を表示して、必要に応じてオペレータによる検定および画像処理条件の調整が行われた後、設定された画像処理を画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた画像データに応じて光ビームを変調して、この光ビームを主走査方向に偏向すると共に、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料（印画紙）を搬送することにより、画像を担持する光ビームによって感光材料を2次元的に露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、感光材料に応じた現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が再生された仕上りプリント（写真）として出力する。

【0005】ところで、デジタルフォトプリンタでは、前述のようにプリンタによる記録に応じた画像データを生成して、この画像データを用いて仕上りプリントへの画像記録を行う。そのため、必要に応じて、仕上りプリントを出力する代わりに、仕上りプリントの画像データを、MO（光磁気記憶ディスク）やフロッピーディスク等の記憶媒体に出力して記憶・保存することも可能である。このような記憶媒体に画像データを記憶・保存しておくことにより、ネガフィルム等がなくても、所望する画像の仕上りプリントを任意の枚数だけ出力することができる。しかも、露光条件は予め決定されているので、迅速かつ簡易に作業を行うことができる。さらに、近年のデジタルカメラやパーソナルコンピュータの普及に伴い、このような仕上りプリントの画像を、画像データとして記憶媒体に出力する用途は拡大すると考えられる。

【0006】しかしながら、現在のデジタルフォトプリンタでは、仕上りプリントあるいは画像データの出力のいずれか一方のみしか行うことはできず、仕上りプリントの出力と、画像データの記憶媒体への出力を両方行うことができるシステムは実現していない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、スキャナで読み取られた画像データを受け取り、所定の画像処理を施して記録に応じた画像データを出力する画像処理装置であって、生成した画像データを、プリンタと記憶媒体との両者に同時に出力することができ、それにより、仕上りプリントの出力と記憶媒体への画像データの出力とを平行して行い、仕上りプリントと、その画像データを記憶した記憶媒体の両方をユーザに提供することを可能にする画像処理装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、画像読取装置によって読み取られた画像データに所定の画像処理を施し、記録に応じた画像データとして画像記録装置に出力する画像処理装置であって、前記画像読取装置によって読み取られた画像データに所定の画像処理を施す画像処理部と、前記画像処理部における画像処理条件を設定する条件設定部と、前記画像処理部で処理された画像データを記憶するための画像バッファと、前記画像バッファに接続される記憶装置とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0010】図1に、本発明の画像処理装置を用いるデジタルフォトプリンタの概略図が示される。図1に示されるデジタルフォトプリンタ12は、本発明の画像処理装置10と、スキャナ14と、プリンタ16とから構成されるものであり、スキャナ14によってフィルムF等に撮影された画像を1コマずつ順次読み取って、画像データを画像処理装置10に出力し、画像処理装置10で所定の画像処理を施して記録のための画像データとしてプリンタ16に出力し、プリンタ16で画像データに応じて変調した光ビームで感光材料Zを走査露光して、現像処理を施し、仕上りプリントPとして出力する。また、本発明の画像処理装置10を利用するデジタルフォトプリンタ12においては、画像処理装置10からプリンタ16への画像データの出力と同時に、MO等の記憶媒体（メディア）にも画像データを出力することができるので、仕上りプリントPと、この仕上りプリントPを記録した画像データが記憶された記憶媒体の両方を出力して、依頼者（ユーザ）に提供することができる。

【0011】本発明の画像処理装置10に画像データを供給するスキャナ14は、フィルムFに撮影された画像を1コマずつ光電的に読み取る装置で、光源18と、可変絞リ20と、フィルムFに撮影された画像をR（赤）、G（緑）およびB（青）の三原色に分解するためのR、GおよびBの3枚の色フィルタを有し、回転して任意の色フィルタを光路に作用できる色フィルタ板22と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にするための拡散ボックス24と、結像レンズ26と、フィルムに撮影された画像を1枚読み取るエリアセンサであるCCDセンサ28と、アンプ30と、A/D変換器32と、信号をlog変換して濃度信号とするLUT（ルックアップテーブル）34とを有して構成される。

【0012】このようなスキャナ14においては、光源18から射出され、可変絞リ20によって光量調整され、色フィルタ板22を通過して色調整され、拡散ボックス24で拡散された読取光がフィルムFに入射して、

透過することにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光を得る。この投影光は、結像レンズ26によってCCDセンサ28の受光面に結像され、CCDセンサ28によって光電的に読み取られる。CCDセンサ28からの出力信号は、アンプ30で増幅され、A/D変換器32によってデジタル信号化され、LUT34で濃度信号とされ、フィルムFに撮影された画像の画像データとして本発明の画像処理装置10に送られる。

【0013】スキャナ14では、このような画像読取を、色フィルタ板28のR、GおよびBの3枚の色フィルタを順次挿入して3回行うことにより、フィルムFに撮影された1コマの画像をR、GおよびBの3原色に分解して読み取る。なお、図示例の装置においては、プリンタ16に出力するための画像データを得る本スキャンに先立ち、可変絞リ20の絞リ量の決定や画像処理条件の設定等を行うために低解像度で画像を読み取るプレスキャンが行われる。すなわち、スキャナ14は、1コマの画像読み取りで合計6回の画像読み取り（画像データの出力）を行う。1コマの読み取りが終了すると、図示しない送り手段によってフィルムFが1コマ分だけ送られて、次のコマが読取位置に搬送され、後述する画像処理装置10のメモリ36が開いていれば、次のコマの読み取りが行われる。

【0014】画像処理装置10は、スキャナ14から送られた画像データに所定の画像処理を施して、プリンタ16に出力するものであり、メモリ36、画像処理部40、CPU42、表示・操作系44、画像データバス46および制御バス48、画像バッファ80、圧縮・伸張部82、記憶装置84を有して構成される。なお、図示例のデジタルフォトプリンタ12においては、画像処理装置10に接続されるスキャナは1台であるが、本発明の画像処理装置に接続されるスキャナ（画像読取装置）は1台に限定はされず、2台あるいはそれ以上の複数台のスキャナが接続されてもよい。また、図示例のようなフィルムF（透過原稿）の読み取りを行うスキャナ以外にも、印刷物や写真の画像読取を行うスキャナが接続されてもよい。さらに、画像処理装置10に接続されるプリンタも1台に限定はされず、複数台のプリンタが接続されてもよい。

【0015】メモリ36はフレームメモリであって、スキャナ14から送られた1コマ分の画像データは、画像データバス46を経て、このメモリ36に記憶される。なお、本発明の画像処理装置10においては、メモリは1つに限定はされず、複数のメモリを有し、交互に使うことにより、スキャナ14からの画像データ転送がメモリが空くことを待って停止することを防止してもよい。また、メモリ36を本スキャン画像データ専用のメモリとして用い、プレスキャン画像データ専用のメモリを別途設けてもよい。

【0016】画像処理部40は、スキャナ14から送ら

れ、メモリ36に記憶された画像データを読み出して画像処理を施し、プリンタ16による記録に応じた画像データとするものであり、メモリや各種の処理回路が組み合わされて構成される。図示例においては、画像処理部40は、好ましい態様としてパイプライン処理で画像処理を行うものであり、プリンタ16による記録順序に応じて所定単位の画像データを順次読み出し、例えば、画像の色および/または階調を補正する色/階調処理、画像の拡大・縮小のための変倍処理、画像データのダイナミックレンジの圧縮および伸長、およびシャープネス処理（輪郭強調）の各処理を、パイプライン処理で行う。

【0017】CPU42は、メモリ36に記憶された画像データ（プレスキャン画像データ）から、濃度ヒストグラム等を作成して画像処理条件を演算して画像処理部40に設定する。すなわち、前述の画像処理部40による画像処理は、CPU42が設定した画像処理条件に応じて行われる。なお、本発明の画像処理装置において、画像処理条件の設定は、プレスキャン画像データを用いたものに限定はされず、本スキャン画像データを用いて画像処理条件を設定してもよい。

【0018】表示・操作系44は、ディスプレイ、マウス、キーボード等を有するものであり、デジタルフォトプリンタ10全体の操作、画像や操作指示の表示、必要に応じて行われる、オペレータによる検定や画像処理条件の指示・設定等を行うものである。

【0019】画像データバス46は、スキャナ14から送られた画像データや画像処理部40で処理された画像データ等の画像データの入出力を行うためのバスで、スキャナ14、メモリ36、画像処理部40、表示・操作系44、および画像バッファ80が接続される。一方、制御バス48は、制御データ等の入出力を行うためのバスで、メモリ36、画像処理部40、CPU42、および圧縮・伸張部82が接続される。図示例の画像処理装置10は、このように、画像データの入出力を行うためのバスと、制御のためのバスとを独立して有することにより、迅速な処理を可能にしている。

【0020】図示例の画像処理装置10において、スキャナ14から転送された画像データの画像処理は、以下のようにして行われる。スキャナ14によってフィルムFの1コマの画像読取が開始されると、その画像データは、メモリ36に記憶される。メモリ36にプレスキャン画像データが全て記憶されると、CPU42がメモリ36からプレスキャン画像データを読み出し、画像処理条件を演算して、画像処理部40に設定する。なお、画像処理条件が設定された後、必要に応じて（オペレータが選択した操作モードに応じて）、表示・操作系44のディスプレイにこの処理条件に応じて処理された画像（プレスキャン画像）が表示され、オペレータが検定および色/濃度調整等の画像処理条件の調整を行う。

【0021】画像処理条件が決定されると、画像処理部

40はメモリ36から本スキャン画像データを読み出し、パイプライン処理によって画像処理を施して、すべての処理を終了した画像データを画像データバス46に出力する。

【0022】画像データバス46に出力された画像データ46は、基本的に、プリンタ16による画像記録に用いられるが、本発明の画像処理装置10においては、画像データバス46には画像データを一時記憶する画像バッファ80が接続され、プリンタ16は、この画像バッファ80を介して画像データバス46に接続される。また、この画像バッファ80には、プリンタ16のみならず、MO等の記憶媒体に画像データを記憶させる記憶装置84も接続されている。このような本発明の画像処理装置10においては、画像処理部40によって処理されて画像データバス46に出力された画像データ46は、一時画像バッファ80に記憶され、ここからプリンタ16および/または記憶装置84に供給される。すなわち、本発明によれば、プリンタ16への画像データの供給と同時に（あるいは、時分割されて）に、記憶装置84にも画像データを供給して、記憶媒体に記憶することができる。従って、プリンタ16による仕上りプリントPの出力に平行して、この仕上りプリントPに再生された画像の画像データを記憶した記憶媒体も出力して、ユーザに提供することができる。

【0023】なお、画像バッファ80と記憶装置84とは、圧縮・伸張部82を介して接続されている。圧縮・伸張部82は、記憶装置84に記憶する画像データを、必要に応じて、公知の手段で圧縮し、また、後述するように、記憶装置84によって画像データを読み出す際に、画像データが圧縮されたものである場合には、画像データを伸張して画像バッファ80に供給する。

【0024】前述のように、デジタルカメラやコンピュータの普及により、写真に撮影した画像を画像データのファイルとして出力する要求が増加すると考えられるが、本発明の画像処理装置10を用いることにより、仕上りプリントPあるいは画像データのみならず、両者を同時にユーザに提供することができる。しかも、本発明の画像処理装置10によれば、記憶媒体に記憶された画像データは、写真として鑑賞される仕上りプリントに対応するように、高度な画像処理を施された画像データであり、コンピュータ等のディスプレイに再現した際にも、極めて高画質な画像を得ることができる。また、プリンタ16と画像処理部40との間に画像バッファ80を配置して、ここからプリンタ16と記憶装置84とに画像データを供給する本発明の画像処理装置10によれば、記憶媒体への画像データの記憶は、プリンタ16への画像データの供給にほとんど影響を与えることがない。すなわち、仕上りプリントPの出力速度や効率を低下することなく、仕上りプリントPの出力に平行して高度に処理された画像データを記憶媒体に出力して、ユー

ザに提供することが可能である。そのため、仕上りプリントPの出力と同時に画像データを記憶した記憶媒体を出力することにより、画像データを記憶した記憶媒体の提供は、極めて低コストで行うことができ、例えば、記憶媒体のコストに若干のサービス料金を付加した程度の料金で行うことも可能である。

【0025】本発明の画像処理装置10において、記憶装置84には特に限定はなく、使用する記憶媒体に応じて、この記憶媒体へのデータの記憶および記憶媒体からのデータの読み出しを行うディスクドライブ等、公知の装置が利用可能である。なお、記憶媒体としては、例えば、MO、Zip（ジップ）、フロッピーディスク、ミニディスク等、公知の記憶媒体が利用可能である。

【0026】なお、本発明の画像処理装置10は、プリンタ16への画像データの供給と記憶装置84への画像データの供給を同時に行うものに限定はされず、いずれか一方を選択的に行うことが可能であるのももちろんである。また、記憶装置84やプリンタ16に供給する画像データは、画像処理部40において画像処理されたものに限定はされず、スキャナ14によって読み取られたままの、未処理の画像データであってもよい。また、本発明の画像処理装置10によれば、記憶媒体への画像データの記憶以外にも、先に記憶媒体に記憶した画像データを記憶装置84によって読み取ることもできる。この際においては、記憶装置84によって読み取った画像データを、必要に応じて圧縮・伸張部82において伸張して画像バッファ80に送るが、ここから、プリンタ16に供給して仕上りプリントPを出力してもよく、あるいは、画像データバス46に戻して、画像処理部40によって画像処理（初めての処理でも再処理でも可）を施して、プリンタ16および／または記憶装置84に出力してもよい。

【0027】画像バッファ80からプリンタ16に供給された出力画像データは、プリンタ16のドライバ50に転送され、D/A変換される。ドライバ50は、D/A変換した画像データに応じて光ビームを変調するように、画像露光部52の音響光学変調器（AOM）54を駆動する。

【0028】画像露光部52は、光ビーム走査によって感光材料Zを走査露光して、前記画像データの画像を感光材料Zに記録するもので、図2に概念的に示されるように、感光材料Zに形成されるR感光層の露光に対応する狭帯波長域の光ビームを射出する光源56R、以下同様にG感光層の露光に対応する光源56G、およびB感光層の露光に対応する光源56Bの各光ビームの光源、各光源より射出された光ビームを、それぞれ記録画像に応じて変調するAOM54R、54Gおよび54B、光偏向器としてのポリゴンミラー58、fθレンズ60と、感光材料Zの副走査搬送手段を有する。

【0029】光源56（56R、56G、56B）より

射出され、互いに相異なる角度で進行する各光ビームは、それぞれに対応するAOM54（54R、54G、54B）に入射する。各AOM54には、ドライバ50より記録画像すなわち画像処理装置10から供給された画像データに応じた、R、GおよびBそれぞれの駆動信号が転送されており、入射した光ビームを記録画像に応じて強度変調する。

【0030】AOM54によって変調された各光ビームは、ポリゴンミラー58の略同一点に入射して反射され、主走査方向（図中矢印x方向）に偏向され、次いでfθレンズ60によって所定の走査位置zに所定のビーム形状で結像するように調整され、感光材料Zに入射する。なお、画像露光部52には、必要に応じて光ビームの整形手段や面倒れ補正光学系が配備されていてもよい。

【0031】一方、感光材料Zはロール状に巻回されて遮光された状態で所定位置に装填されている。このような感光材料Zは引き出しローラ（図示省略）に引き出され、副走査手段を構成する走査位置zを挟んで配置される搬送ローラ対62aおよび62bによって、走査位置zに保持されつつ主走査方向と直交する副走査方向（図中矢印y方向）に副走査搬送される。光ビームは主走査方向に偏向されているので、副走査方向に搬送される感光材料Zは光ビームによって全面を2次元的に走査露光され、感光材料Zに本スキャン画像処理部18より転送された画像データの画像（潜像）が記録される。

【0032】露光を終了した感光材料Zは、次いで搬送ローラ対64によって現像部66に搬入され、現像処理を施され仕上りプリントPとされる。ここで、例えば感光材料Zが銀塩写真感光材料であれば、現像部66は発色現像槽68、漂白定着槽70、水洗槽72a、72b、72cおよび72d、乾燥部およびカット（図示省略）等より構成され、感光材料Zはそれぞれの処理槽において所定の処理を施され、乾燥された後、カットによってプリント1枚に対応する所定長に切断され、仕上りプリントPとして出力される。

【0033】以上、本発明の画像処理装置について詳細に説明したが、本発明は上述の例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更等を行ってもよいのはもちろんである。

【0034】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の画像処理装置によれば、スキャナ等によって読み取られた画像データを、プリンタおよび記憶装置の両者に同時に供給することができ、仕上りプリントの出力と、記憶媒体への画像データの出力を平行して行って、ユーザに、仕上りプリントと、この仕上りプリントの画像の画像データを記憶した記憶媒体とを同時に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

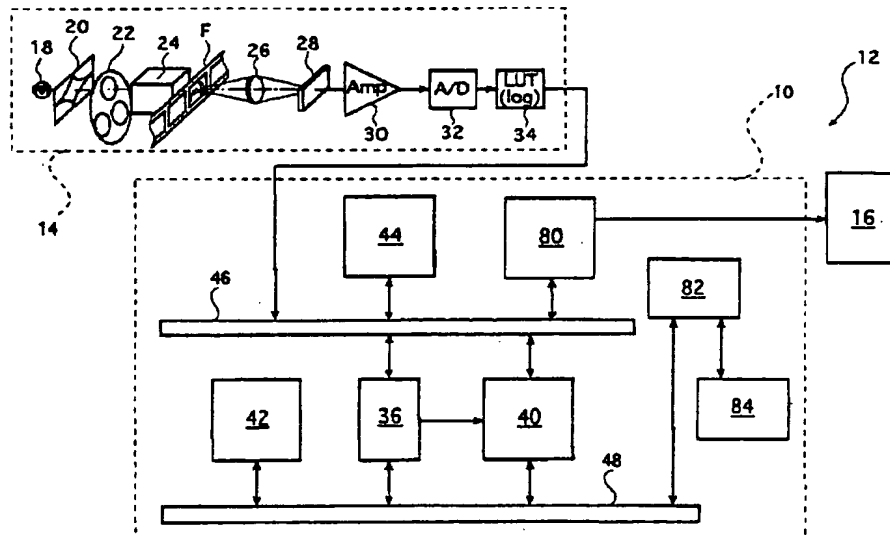
【図1】本発明の画像処理装置の一例およびこの画像処理装置に画像データを供給するスキャナの一例を示すブロック図である。

【図2】図1に示される本発明の画像処理装置が画像データを出力するプリンタの概念図である。

【符号の説明】

- |    |                 |        |              |
|----|-----------------|--------|--------------|
| 10 | 画像処理装置          | 40     | 画像処理部        |
| 12 | デジタルフォトプリンタ     | 42     | CPU          |
| 14 | スキャナ（画像読取装置）    | 44     | 表示・操作系       |
| 16 | プリンタ（画像記録装置）    | 46     | 画像データバス      |
| 18 | 光源              | 48     | 制御バス         |
| 20 | 可変絞リ            | 50     | ドライバ         |
| 22 | 色フィルタ板          | 52     | 画像露光部        |
| 24 | 拡散ボックス          | 54     | AOM（音響光学変調器） |
| 26 | 結像レンズ           | 56     | 光源           |
| 28 | CCDセンサ          | 58     | ポリゴンミラー      |
| 30 | アンプ             | 60     | Fθレンズ        |
| 32 | A/D変換器          | 62, 64 | 搬送ローラ対       |
| 34 | LUT（ルックアップテーブル） | 66     | 現像部          |
| 36 | メモリ             | 68     | 発色現像槽        |
|    |                 | 70     | 漂白定着槽        |
|    |                 | 72     | 水洗槽          |
|    |                 | 80     | 画像バッファ       |
|    |                 | 82     | 圧縮・伸張部       |
|    |                 | 84     | 記憶装置         |

【図1】



【図2】

